

## IMAGE FIXING FILM

**Publication number:** JP10111613

**Publication date:** 1998-04-28

**Inventor:** SUZUKI YUJI; KON SHUJI

**Applicant:** SHOWA ELECTRIC WIRE & CABLE CO

**Classification:**

- **international:** B32B7/06; B32B25/08; B32B25/20; B32B27/30;  
B32B27/34; G03G15/20; B29C41/00; B32B7/06;  
B32B25/00; B32B27/30; B32B27/34; G03G15/20;  
B29C41/00; (IPC1-7): B29C41/00; G03G15/20;  
B32B7/06; B32B25/08; B32B25/20; B32B27/30;  
B32B27/34; B29K79/00

- **european:**

**Application number:** JP19960265654 19961007

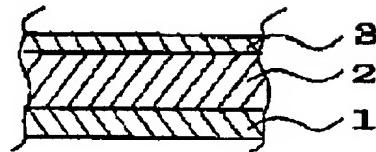
**Priority number(s):** JP19960265654 19961007

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP10111613

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain an image fixing film with which images having high image quality are obtainable and which is applicable to a full-color machine as well and has excellent thermal responsiveness by successively providing the surface of a base layer consisting of a polyimide film with an intermediate layer consisting of a rubber elastic material and a releasable surface layer.

**SOLUTION:** Elasticity is imparted to the fluororesin coated polyimide film without impairing its thermal responsiveness. Namely, the image fixing film is formed by successively providing the surface of the base layer 1 consisting of the polyimide film with the intermediate layer 2 consisting of the rubber elastic material and the releasable surface layer 3 in this case. The rubber elastic material constituting the intermediate layer 2 is preferably a soft rubber elastic material having low rubber hardness. For example, PTFE, PFA or materials mixed by respectively  $\geq 2$  kinds thereof at need are similarly usable as the constituting material of the releasable surface layer 3. As a result, the image fixing film with which the images having the high image quality are obtainable and which has the excellent thermal responsiveness is obtd.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-111613

(43)公開日 平成10年(1998)4月28日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
G 0 3 G 15/20	1 0 1	G 0 3 G 15/20
B 3 2 B 7/06		B 3 2 B 7/06
25/08		25/08
25/20		25/20
27/30		27/30 D

審査請求 未請求 請求項の数 7 OL (全 5 頁) 最終頁に統く

(21)出願番号 特願平8-265654

(22)出願日 平成8年(1996)10月7日

(71)出願人 000002255

昭和電線電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区小田栄2丁目1番1号

(72)発明者 鈴木 祐司

神奈川県川崎市川崎区小田栄2丁目1番1号 昭和電線電機株式会社内

(72)発明者 今 修二

神奈川県川崎市川崎区小田栄2丁目1番1号 昭和電線電機株式会社内

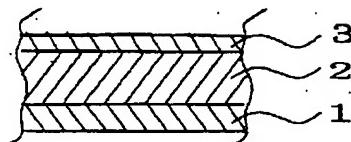
(74)代理人 弁理士 須山 佐一

(54)【発明の名称】 画像定着フィルム

(57)【要約】

【課題】 熱定着フィルムとして用いられるポリイミドフィルムにおいて、熱応答性を損なわずに高画質の画像が得られるようにする。

【解決手段】 基層となるポリイミドフィルムの上に、中間層としてシリコーンゴムなどからなるゴム弹性体層を設け、その上にフッ素樹脂のような離型性表層とを順に設ける。ゴム弹性体層は、J I S-A硬度1~70°、厚さ0.1~3mmが好ましい。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリイミドフィルムからなる基層の上に、ゴム弾性体からなる中間層と離型性表層とが順に設けられてなることを特徴とする画像定着フィルム。

【請求項2】 前記離型性表層がフッ素樹脂からなることを特徴とする特許請求の範囲請求項1記載の画像定着フィルム。

【請求項3】 前記ポリイミドフィルムからなる基層が、熱伝導率 $1.0 \times 10^{-3} \text{ cal/cm \cdot sec \cdot }^{\circ}\text{C}$ 以上 $5 \times 10^{-3} \text{ cal/cm \cdot sec \cdot }^{\circ}\text{C}$ 以下であることを特徴とする特許請求の範囲請求項1あるいは2記載の画像定着フィルム。

【請求項4】 前記ゴム弾性体が、JIS-A硬度1～70°のシリコーンゴムであることを特徴とする特許請求の範囲請求項1、2あるいは3記載の画像定着フィルム。

【請求項5】 前記離型性表層の厚さが、5～50μmの範囲内であることを特徴とする特許請求の範囲請求項1あるいは2記載の画像定着フィルム。

【請求項6】 前記ポリイミドフィルムからなる基層の厚さが、30～100μmの範囲内であることを特徴とする特許請求の範囲請求項3記載の画像定着フィルム。

【請求項7】 前記ゴム弾性体からなる中間層の厚さが、0.1～3mmの範囲内であることを特徴とする特許請求の範囲請求項1、2、あるいは4記載の画像定着フィルム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子複写機やプリンタなどの熱定着部での使用に適した画像定着フィルムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、電子写真方式による普通紙複写機、いわゆる電子複写機としては、光により電荷を発生する感光体を利用して静電潜像を形成し、その静電潜像に着色荷電粉体であるトナーを付着させて現像すなわち可視像化し、これを熱により記録紙上に定着させる方式のものが知られている。定着にあたっては、内部にヒータを備えた熱定着ローラを用いる方式が一般的である。これは、熱定着ローラに圧接して加圧ローラを設け、この2つのローラ間に、トナー像が形成された記録紙を順次送りこむことによってトナーの加熱融溶を行い、トナー像を記録紙上に定着させるという方法である。

【0003】熱定着ローラとしては、中空状の金属製ローラ芯軸上にゴム弾性体を被覆し、さらにそのゴム弾性体層の表面に、トナーとの離型性を付与するためにフッ素樹脂などの離型性樹脂を被覆した構造のものが、広く使用されている。このような熱定着ローラは、金属面と樹脂層との間に設けたゴム弾性層がトナーを包み込むよ

うに作用するため、トナーの飛散が防止され定着性も良好でにじみのない高画質の画像が得られている。熱定着ローラを用いる定着方式は、このような特長を有するものの、定着の開始にあたってはローラ表面が定着温度に達するまで予備加熱する時間を必要とするという難点も有していた。また、強度条件を満たすため中空芯軸の肉厚は通常3mm以上あるので、熱容量が大きく、定着温度は通常約200°Cもの高温であるため、ローラ加熱に要する電力消費も大きいという難点もあった。

【0004】ところで、近年の複写機のめざましい普及に伴い、機器の簡易化・小型化、そして高速化・省エネルギー化の要求がさらに高まっている。そのような要求に応えるべく、熱定着ローラを使用しない熱定着方式が開発されている。そのような方式の一つとして、熱定着ローラの代わりに、ポリイミドあるいはポリイミド系樹脂フィルムからなるシームレス管状物、すなわちポリイミドチューブを使用するようにした、フィルム定着方式とよばれるものがある。

【0005】この方式による定着装置は、薄膜ポリイミドフィルムからなるチューブの内側にヒータと駆動ロールとを備え、ヒータに圧接した部分の外側に加圧ロールを備えた構造を有しており、さらにポリイミドチューブの内側には、フィルムのエンドレス走行を安定させるためのテンションローラや、ヒータのホルダーなどが必要に応じて設けられる。定着にあたっては、トナー像を形成した記録紙をポリイミドチューブと加圧ロールとの間に供給しつつ、ポリイミドチューブ内側のヒータからの加熱により、順次トナー像を定着させる機構となっている。

【0006】なお、使用されるポリイミドチューブとしては、その表面を、トナーとの離型性にすぐれたフッ素樹脂により被覆したものが一般的である。通常、このようなフッ素樹脂被覆ポリイミドチューブの場合、要求される熱伝導性や機械的強度を満たすため、ポリイミド層の厚さは30～100μm程度、フッ素樹脂層の厚さは5～30μm程度とされている。

【0007】このようなポリイミドチューブにおいて、厚みにバラツキがあるとトナーの溶融が均一にできなくなり、オフセット現象が発生する。また、チューブの周長差、すなわち管状物の長さ方向における内径のバラツキは、薄膜チューブを2軸又は3軸間で回転させる場合に、チューブの長さ方向への蛇行を発生させることになる。したがって、ポリイミドチューブの熱定着用シームレスベルトとしての使途に対しては、精度の高い円筒度が要求される。また、駆動プーリーからの駆動力をチューブにスムーズに伝達するためには、チューブの内面の粗さも用途に応じて一定の粗度が必要である。

【0008】そこで、熱定着フィルムとしての使用に適して厚みの一様なポリイミドシームレスチューブを得るために、これまでにも様々な方法が提案されている。な

お、ポリイミドチューブの製造に際しては、熱可塑性樹脂で作るチューブのように押出成形やインフレーションまたは真空成形ができないという問題がある。そのため、たとえば特開平3-180309号公報や特開平3-261518号公報に示されているように、芯体となる金型の外面にポリアミド酸溶液のようなポリイミド前駆体溶液を均一な厚さで付着させ、加熱により乾燥およびイミド化した後、チューブ状物を芯体から分離するという方法が、その代表的な製造方法として開発されている。

【0009】この熱定着フィルムを用いた定着装置は、薄いポリイミドフィルムの内側に設置されたヒータが、外表面上を通過する記録紙上のトナーを加熱し溶融させることによって熱定着を行なうため、熱定着ローラのように予め定着ローラを予備加熱する時間を必要とせず、電源スイッチを入れるとすぐに熱定着を開始できる、いわゆるクイックスタートが可能であり、連続通紙の場合でも温度低下が小さく高速化も可能という特長を有している。また、熱容量の大きいローラを加熱する必要がないことから、ヒータの電気容量も小さくて済み消費電力も少ないという省エネルギー効果もある。

#### 【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、熱定着フィルムを用いた定着方式は、記録紙上のトナーが薄い熱定着フィルムを介してヒータの硬い表面に圧接されることになるため、トナーの飛散防止が不十分であり、ゴム弾性体層を備えた従来の熱定着ローラの場合と比較して、得られる画像の画質が劣るという難点があった。そのため、フルカラー機や高画質が要求される機器に対しては適用が困難であった。

【0011】本発明は、このような従来の事情に対処して成されたものであり、高画質の画像が得られフルカラー機にも適用可能で熱応答性にすぐれた画像定着フィルムを提供することを、その目的としている。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】鋭意研究の結果、フッ素樹脂被覆ポリイミドフィルムに熱応答性を損なうことなく弾性を付与することによって、上記目的が達成し得ることが見出だされた。図1は、本発明の画像定着フィルムの断面構造を示す模式図である。すなわち、本発明の画像定着フィルムは、ポリイミドフィルムからなる基層1の上に、ゴム弾性体からなる中間層2と離型性表層3とが順に設けられてなることを特徴としている。

【0013】本発明において、ポリイミド樹脂を主体としてなる基層1は、定着フィルムとして必要な熱伝導性や機械的強度などの条件を満たすため、その厚さが30~100μmの範囲内であることが好ましい。さらに、定着フィルムの熱応答性を向上させるために、ポリイミド樹脂基層の熱伝導率は $1.0 \times 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$ 以上 $5 \times 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$ 以下であることが好ましい。

通常、ポリイミド樹脂の熱伝導率は $0.6 \times 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot ^\circ\text{C}$ 以下であるが、樹脂材料に添加剤としてたとえばBN、AlN、あるいはSiCなどを配合することにより、基層の熱伝導率を上記範囲にまで高めることができる。

【0014】本発明において、中間層2を構成するゴム弾性体としてはゴム硬度の低い柔らかいものが好ましく、たとえばJIS-A硬度1~70°、さらに好ましくは5~40°のシリコーンゴムなどが好適に使用可能である。中間層の厚さは0.1~3mmの範囲が好ましく、さらに好ましくは0.2~1mmの範囲である。中間層の厚さが0.1mmより薄い場合には、フィルムに十分な弾性が付与されないためトナーを包み込むように定着させることができず、したがってトナーの飛散防止効果が得られなくなる。一方、3mmより厚い場合には定着フィルムの熱応答性が損なわれるようになるので、ともに好ましくない。

【0015】本発明において、離型性表層3の構成材料としては、たとえばPTFE、PFA、あるいはFEPなどのフッ素樹脂が好適であり、あるいは必要に応じてこれらの2種以上を混合したものも同様に使用可能である。離型性表層の厚さは5~50μmが好ましいが、さらに好ましくは10~20μmの範囲である。離型性表層の厚さが5μmより薄い場合には耐久性が低下し、50μmより厚い場合にはゴム弾性体層を設けた効果が得られなくなるため、ともに好ましくない。

【0016】本発明の画像定着フィルムは、たとえば以下のようにして製造することができる。まず、基層であるポリイミドフィルムを製造するにあたって、芯体となる金型の外面にポリアミド酸溶液のようなポリイミド前駆体溶液を均一な厚さで付着させ、加熱により乾燥およびイミド化してポリイミドフィルムのチューブ状物を形成する。

【0017】このポリイミド前駆体溶液を均一な厚さで芯体に付着させる方法はどのような方法であってもよいが、たとえば浸漬や塗布などの一般的な塗装方法により芯体の外周上部に所定量付着させた後、その長手方向を鉛直に保持した金属芯体の外側に、所定のクリアランスを有する『通しダイス』状の外金型を嵌め、その自重によって外金型を降下させる、いわゆるダイスコート法などはとくに好適である。

【0018】ダイスコート法などにより形成されたチューブ状のポリイミドフィルムの表面に、さらにLTVシリコーンゴムをダイスコートし硬化させる方法や、あるいはHTVシリコーンゴムをプレス成型する方法などによって、ゴム弾性体層を設けることができる。そして離型性表層も、フッ素樹脂のディスページョン塗装などの常法にしたがって、容易に形成することができる。そしてその後、複層構造のチューブ状物を芯体から分離することによって、本発明の画像定着フィルムが得られる。

【0019】なお、本発明においてポリイミドフィルム原料として使用可能なポリイミド前駆体にはとくに制限はないが、たとえば芳香族ジアミンと芳香族テトラカルボン酸とを反応させて得られるものなどがあげられ、芳香族ジアミンとしては、たとえば3,3'-ジメトキシ-4,4'-ジアミノジフェニルエーテルや3,3'-ジアミノフェニルエーテルなど、芳香族テトラカルボン酸としては、たとえば3,3',4,4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物やピロメリット酸二無水物などがあげられる。これらの芳香族ジアミンと芳香族テトラカルボン酸との反応は、たとえばジメチルアセトアミド、ジメチルホルムアミド、N-メチル-2-ピロリドンなどの有機極性溶剤中で行なわれる。

## 【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の詳細を実施例にしたがって説明する。

## 【0021】実施例1

外径30mm、長さ400mmのアルミニウム製芯体の表面に、ポリアミド酸（宇部興産社製、商品名uワニスS）を溶剤ジメチルアセトアミド/ナフサ（9/1）中に溶解させて得た粘度1500ポアズのポリイミド前駆体溶液を、ダイスコートした。そしてコートされたこの芯体を、温度250°Cで25分間の熱処理を行って基層となる厚さ50μmのチューブ状のポリイミドフィルムを形成した。

【0022】次いで芯体上のこのポリイミドチューブの表面に、Hs 20°のLTVシリコーンゴム（東芝シリコーン社製、商品名XE 15-751）をダイスコートしたのち、120°Cで30分熱処理を行って厚さ0.2mmのゴム弹性体層を形成した。そして得られたゴム弹性体層の表面に、フッ素樹脂としてFEPディスパージョン（ダイキン工業社製、商品名ND-1）をスプレー コートしたのち300°Cで30分間の熱処理を行って、厚さ10μmの離型性表層を形成した。その後、アルミ

ニウム製芯体を引抜いて、複層構造の本発明の画像定着フィルムを得た。

## 【0023】実施例2

外径40mm、長さ420mmのアルミニウム製芯体を用いた他は実施例1と同様にして、基層となる厚さ60μmのチューブ状のポリイミドフィルムを形成した。

【0024】次いで芯体上のこのポリイミドチューブの表面に、Hs 40°のHTVシリコーンゴム（信越化学社製、商品名KE 70184）を160°Cで30分間プレス成型したのち、200°Cで4時間の2次加硫を行った。その後、円筒研削盤を用いて研削し、厚さ0.3mmのゴム弹性体層を形成した。そして得られたゴム弹性体層の表面に、フッ素樹脂としてPTFEディスパージョン（旭硝子社製、商品名AD-1）をスプレー コートしたのち380°Cで30分間の熱処理を行って、厚さ15μmの離型性表層を形成した。その後、アルミニウム製芯体を引抜いて、複層構造の本発明の画像定着フィルムを得た。

## 【0025】比較例1

外径30mm、長さ380mm、肉厚3mmのアルミニウム製の中空芯軸上に、実施例2で使用したものと同様のゴム材料を使用し、同様の方法により厚さ0.3mmのゴム弹性体層を形成した。さらに実施例2と同様にして離型性表層を形成し、熱定着ローラを得た。

## 【0026】比較例2

ゴム弹性体からなる中間層を設けないようにした他は実施例1と同様にして、画像定着フィルムを得た。

【0027】次いでこのようにして得られた本発明の実施例と比較例の画像定着フィルム、および比較例の熱定着ローラを実機に組込んで複写を行い、本発明の効果を調べた。その結果を次の表1に示す。

## 【0028】

## 【表1】

		予備加熱 所要時間(秒)	トナーの飛散の 有無
実施例	1	20	無
	2	25	無
比較例	1	80	無
	2	15	有

表1からも明らかなように、本発明の画像定着フィルムを用いて定着を行った場合には、トナーの飛散もみられず予備加熱所要時間も短かった。

## 【0029】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、高画質の画像が得られ熱応答性にすぐれた画像定着フィルムを提供し得る。

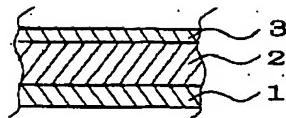
## 【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の画像定着フィルムの断面構造を示す模式図である。

## 【符号の説明】

- 1……………ポリイミドフィルム基層
- 2……………ゴム弹性体中間層
- 3……………離型性表層

【図1】



---

フロントページの続き

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

B 32 B 27/34

B 32 B 27/34

// B 29 C 41/00

B 29 C 41/00

B 29 K 79:00

THIS PAGE BLANK (USPTO)